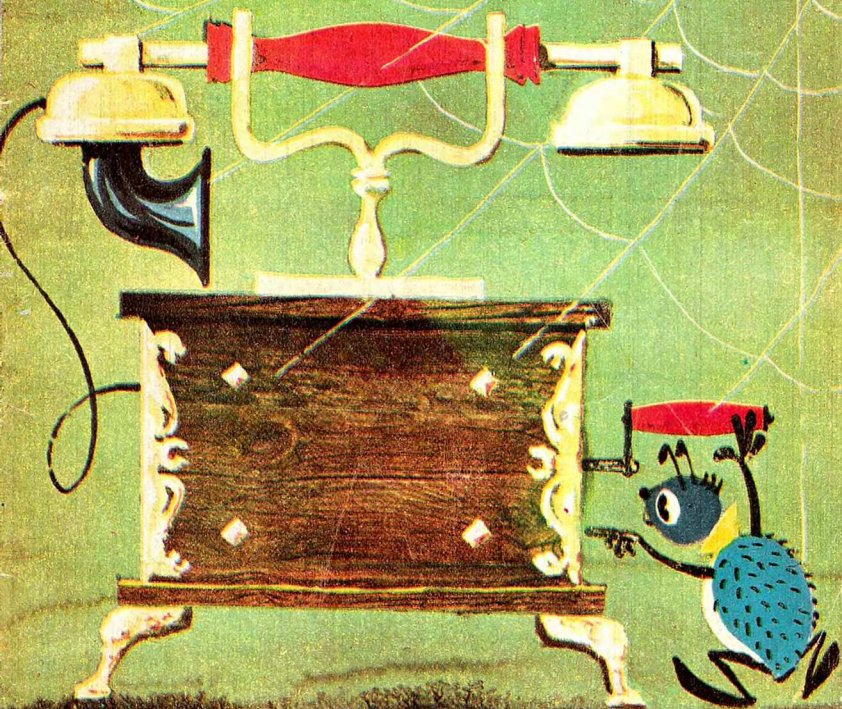


# KALEJDOSKOP TECHNIKI

1 (189)  
1973



15

# Wynalazek pana ogrodnika

Wóz ciężarowy czekał już dość długo przed zakładem ogrodniczym Józefa Monier, rosłe konie były o bruk kopytami, a urzędnik z merostwa, pan Petit, jeszcze się nie mógł dogadać z właścicielem zakładu.

— Kiedy pan mer kazał mi wziąć od pana nie tylko kwiaty, ale i palmy i drzewka laurowe — tłumaczył Monierowi. — Drzewka najlepiej ubiorą salę. A na uroczystości będzie obecny sam cesarz Napoleon i cesarzowa Eugenia.

— Przecież mówię panu, że nie mogę wystać drzewek, bo nie mam w czym.

— Jak to w czym? W wozie, w wozie pojadą, a wóz stoi przed bramą!

— Ale donic nie mam do tych drzewek! — huknął z rozpaczą Monier. — Musi się cesarz obejść bez widoku moich palm

Urzędnik zdumiał się.

— Donic pan nie ma? To już tak trudno kazać bednarzowi zrobić donice z dębowych klepek? Nie słyszał pan o takim wynalazku? — zakpił.

— Zawsze używałem donic z dębowych klepek — rozłościł się Monier. — Z tysięcy lat ma ten pański wynalazek! Ale i cóż z nich, kiedy butwieją i rozsypują się! Ja chciałem czegoś nowego, lepszego, nie będę używał drewnianych donic!  
— No to w czym będziesz pan trzymał te swoje drzewka? — mimowoli zainteresował się Petit.

— Ba. Miałem pewne pomysły — burknął Monier. — O, widzisz pan? — podprowadził Petit'a w drugi koniec oranżerii,

— No widzę — ucieszył się urzędnik. — Stoją w donicach! Z czego one?

— Z betonu — chmurnie wyjaśnił Monier. — Widzisz pan, taka mieszanina żwiru, piasku, cementu i wody. Tak sobie wymyśliłem. To mocne, pomyślałem.

— Muszą być ciężkie — domyślał się urzędnik. — No, ale moi ludzie dadzą im radę. A już myślałem, że pojadę bez drzewek.

— I pojedziesz pan bez drzewek —

stwierdził z goryczą ogrodnik. — Popatrz pan — o, z tej strony, Ja to zauważyłem wczoraj.

— Popękały wszystkie! — zdumiał się Petit. — Ale dlaczego?

— Korzenie z czasem rozsadzają każdą donicę — objaśnił Monier. — Trzeba by je chyba robić z żelaza, ale znowu rda by je zjadła. Już mi się odechciała hodować palmy, wróćę chyba do samych kwiatów.

— No to dawaj pan te tulipany — zdecydował Petit. — Trudno, ubierzemy salę tulipanami.

Pracownicy pana Monier zaczęli znosić na magistracki wóz doniczki kwitnących roślin. Petit zapłacił i odjechał na koźle wozu obek wywijającego batem woźnicy.

Dzień był chyba pechowy, bo Monier nie ruszył się jeszcze z miejsca, gdy do oranżerii wtargnęła jego matka. Staruszka, mimo podeszłego wieku, była bardzo ruchliwa i wtrącała się do wszystkich spraw zakładu, bo, jak mówiła: „Józić-czek nie dałby sobie rady ze wszystkim, zaraz by go oszukali, on taki młody”.

— Popatrz, Józićczku, znów zniszczyli konewkę! Taka dobra konewka z żelaznej blachy! Ca za ludzie! Wciąż ich tylko pilnuj!



Czterdziestoletni Józeczek, aby zrobić przyjemność matce, oglądał konewkę.

— Postawili gdzieś na chłapiętym betonie i cały jego kawał przywarł do blachy. Ale to się da usunąć.

— Akurat! Wszyscy już próbowali. Ani rusz nie można oderwać.

— Tak? — Monier spojrział uważnie na trzymany przedmiot. — Rzeczywiście. — Myślałem, że żelazo tak potrafi zrosnąć się z betonem. To ciekawe. — Chwilę myślał.

— Matko, a nie ma tam gdzie dziurawej konewki?

— No chyba, że są — odparła z godnością starszka. — Takie, co to dziura na dziurze. Cały ich rząd stoi w szopie, chyba ze dwadzieścia. Wiesz, że ja niczego nie wyrzucam.

Monier zabrał się do roboty. Odrutował dno dziurawej konewki i narzucił na druty beton. Matka przyglądała się temu z pobłażaniem.

Ten Józeczek taki jeszcze dziecienny — myślała wyrozumiale. — Bawi się byle czym. Dobrze, że ja pilnuję interesu...

\* \* \*

Odrutowana i zabetonowana konewka znów była zdтна do użytku. Matka chichotała do siebie:

— Nie taki głupi ten mój chłopak. Ile to trzeba zapłacić za nową konewkę! Ci handlarze skórę chcą zedrzeć z człowieka. A tu jak znalazł.

Tymczasem mocno już szpakowaty „chłopak” wpadł w zapał do pracy. Wszystkie czynności w ogrodzie zdał na swego pomocnika, a sam skręcał z grubego drutu żelaznego jakby kształt donicy. Potem zrobił z drewna dwie prawdziwe donice, jedną większą od kształtu drucianego, drugą mniejszą. Zawiesił



wewnątrz większej formy druciany kształt, nalał betonu, włożył mniejszą formę, wyciskając beton aż do brzegów. Druty znalazły się wewnątrz masy betonowej. Teraz należało tylko czekać, aż beton stwardnieje.

\* \* \*

— No i rozwiązałeś pan problem robienia donic, których nie rozsądzą korzenie! — zachwycał się pan Petit, który znów znalazł się u Moniera.

— Tak. Nie pękają — rzekł jakby z roztargnieniem ogrodnik. — Bo widzisz pan, przekonałem się, że wytrzymałość betonu na rozciąganie jest niewielka, za to na ściskanie — bardzo duża — objaśniał mimochodem.

— Za to żelazo jest bardzo wytrzymałe na rozciąganie. A że przyczepność między tymi obu materiałami jest wielka, więc doskonale się uzupełniają.

— Dokonałeś pan znakomitego wynalazku! — unosił się Petit.

— Niby z tymi donicami? — zdziwił się lekceważąco Monier. — E, co to za wynalazek. Z tego dopiero może być wynalazek.

— Co pan mówisz? Coś jeszcze oprócz donic? Ale co?

— Nno... — rzekł wymijająco ogrodnik — takie tam różne... Buduję teraz w ogrodzie zbiornik na wodę z betonu i żelaza. Bo beton nie przepuszcza wody, a znów drut żelazny nie da mu pęknąć. Ale i to nie-wielka rzecz.

— Ręczę, że myśli pan jeszcze o czymś więcej! — wykrzyknął Petit i przymrużył filuternie jedno oko.

★

Monier nie odpowiedział.

W roku 1867 Monier zgłosił się do urzędu patentowego ze swym wynalazkiem nowego materiału konstrukcyjnego, który nazwano żelazobetonem. Udowodnił on wkrótce praktycznie, że z żelazobetonu — czyli z żelbetu — można wykonywać belki, rury, sklepienia, podkłady kolejowe. Wreszcie w roku 1875 zbudował z nowego materiału cały most.

Żelbet podobał się wszystkim. Zaczęto już budować z niego domy.

— Pomyśl pan sobie — mówił jeden inżynier do drugiego — jak łatwo go można kształtować!

— A odporność na ogień dobra! — chwalił drugi.

— W ogóle budowle żelbetowe są trwałe. No i łatwość konserwacji to też nie byle jaka zaleta.

— Według mnie żelbet ma wielką przyszłość przed sobą — zabrał głos trzeci. — Weźcie przede wszystkim pod uwagę, że jest on stosunkowo tani.

Bo cóż kosztuje piasek, cement, woda, a nawet i żelazo — przecież to nie złoto i jest go pod dostatkiem. Sam beton można robić w betoniarkach już na samym miejscu budowy. Trzeba tylko skonstruować wznoszący się stopniowo szkielet żelazny, oszalować deskami i wlewać beton.

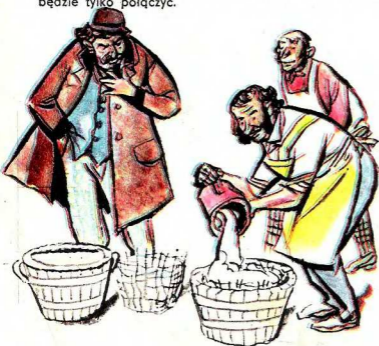
— Po co to robić na budowie, kolego? Już są firmy, które wam przysłażą gotową masę betonową na plac.

— A ja wam przepowiadam, że na pewno dojdzie do tego, iż będzie się wyrabiać poza placem budowy całe elementy budowlane — stropy, ściany. Wystarczy potem porządną dźwig, który doniesie na właściwe miejsce każdą część budynku, trzeba je będzie tylko połączyć.



— Racja, zaoszczędziliby się w ten sposób drewna, a i uniezależniło od pogody. Bo przecież w czasie mrozu z płynnego betonu budować nie można.

Wynalazek Moniera wzięli w swoje ręce inni, wprowadzając z czasem różne udoskonalenia. Jedni wykonywali elementy budowlane z samego tylko betonu, pozostawiając wewnątrz nich długie otwory. Po stwardnieniu masy przeprowadzali przez te otwory stalowe liny i naciągali je mocno, po czym zalewali



otwory betonem. Tak powstawał kablo-beton. Inni przeciwnie: najpierw naciągali mocno stalowe druty, a potem nalewali je betonem, utrzymując w ten sposób płyty strunobetonowe. Oba te gałunki betonu sprężonego, ściskanego mocno przez sprężone elementy stalowe, nadawały się do stosowania przy budowie wszelkich konstrukcji, począwszy od

slupów, na których zawieszają się oświetleniowe lampy uliczne, skończywszy na najbardziej wymyślnych budowliach.

Ale tego Monier już nie doczekał. Umarł w roku 1906, nie zrobivszy dużego majątku na swym wynalazku, który rewolucjonizował współczesne budownictwo.

mgr HANNA KORAB

## OCHRONA ŚRODOWISKA A SAMOCHÓD

W krajach rozwiniętej motoryzacji — w miastach, gdzie ilość samochodów często dorównuje niemal liczbie mieszkańców, (a takie miasta w Europie zachodniej są częstym zjawiskiem, nie mówiąc o Stanach Zjednoczonych), SAMOCHÓD jest głównym zanieczyszczaczem powietrza, odpowiedzialnym i za szkody na zdrowiu ludzi i zwierząt, i za zanik roślinności. W tym też kierunku zwracają się więc w pierwszym rzędzie początni mający na celu ochronę środowiska człowieka.

W Stanach Zjednoczonych wydane zostały zarządzenia, które spowodują przewrót w motoryzacji nie tylko w tym kraju, ale i w innych, nastawionych na eksport na ten największy rynek samochodowy świata. Tylko do roku 1975 tolerowane będą w USA samochody niedostatecznie zabezpieczone przeciw wydzielaniu spalin; w drugiej połowie bieżącego dziesięciolecia dopuszczone do ruchu będą tylko pojazdy nie wydzielające szkodliwych substancji.

Nic więc dziwnego, że we wszystkich wielkich koncernach samochodowych świata trwają gorączkowe prace badawcze mające na celu znalezienie takiej formy napędu samochodowego, która odpowiadałaby tym wymaganiom. Idą one w wielu kierunkach. Myśli się o samochodach elektrycznych, parowych, a nawet atomowych. Wszystko to jest jednak — jak się zdaje — dość odległymi planami przyszłości motoryzacji, a nowe ustawodawstwo amerykańskie wymaga przedstawienia się na napęd nie zanieczyszczający atmosfery już od zaraz!

W tej sytuacji wszystko wskazuje na to, że — przynajmniej na razie — konstruktorzy zwrócą się ku znanemu od dawna, choć w małym tylko zakresie stosowanemu, silnikowi Wankla.

Jeździ już w Stanach Zjednoczonych i w NRF około 30 tys. produkowanych seryjnie samochodów z silnikiem Wankla (produkcji NSU i japońskiej). Ale przy rocznej produkcji samochodów na świecie, sięgającej 23 mln sztuk, jest to kropla w morzu.



Silnik Wankla w porównaniu z innymi przedstawia poważne zalety: składa się ze znacznie mniejszej ilości części, jest trwalszy, zajmuje mniej miejsca, a więc pozostawia wolną przestrzeń do zainstalowania urządzeń filtrujących gazy spalinowe. Co więcej — może być napędzany benzyną bez zawartości ołowiu, szczególnie niebezpiecznego dla środowiska naturalnego.

Największy producent samochodów na świecie — amerykańska firma General Motors — zakupiła prawa licencyjne na silnik Wankla, to samo uczynił koncern Forda. Zdaniem specjalistów, już w roku 1975 po szosach USA kursować będzie pół miliona samochodów z silnikiem Wankla.



Kto nie lubi muzyki?

Śmieszne pytanie, każdy lubi. Nawet rodzice, choć nie zawsze wiedzą, kto to jest Urszula Sipińska. Różnica zdań między młodzieżą a dorosłymi dotyczy co najwyżej rodzaju muzyki. Starsi wybierają melodie poważne, młodzi — bardziej skoczne. Reguła ta ma jednak swoje wyjątki. Znam chłopaka, który przepada za Beethovenem i nigdy nie słucha big beatu.

Większość młodzieży woli jednak muzykę lekką a głośną. Otóż to — niezwykle głośną. Bywam czasami w warszawskiej studenckiej „Stodole” na koncertach big beatowych. Ostatnio odbył się tam przegląd interesujących utworów, wśród których były i znakomite, ale wyszedłem oszołomiony. Na pierwszym skrzyżowaniu o mało nie wpadłem pod samochód, którego po prostu nie usłyszałem. Koncert mnie ogłuszył i bezpieczeństwo publiczne zostało narażone na szwank.

Muzyka łagodzi obyczaje. Spokojne, ciche melodie studzą temperament, pomagają przy monotonna zajęciach. Stwierdzono, że na niektórych stanowiskach pracy w fabrykach, laboratoriach, a nawet biurach, słuchanie muzyki ułatwia myślenie. Nie należy jednak przesadzać, gdyż nawet lubiane przez nas dźwięki mogą wywoływać skutki zgubne dla organizmu, jeśli dochodzą do ucha w nadmiarze. Nic dziwnego. Sprawdzono,

że big beat w przesadnie głośnym wykonaniu może zagłuszyć ryk silnika samochodu pracującego bez tłumika. Wśród muzyków wykryto znaczne uszkodzenia słuchu, podobnie jak u robotników zatrudnionych w zbyt hałaśliwych pomieszczeniach.

Hałas nie tylko niszczy ludziom jeden z podstawowych zmysłów, ale ponadto wpływa ujemnie na układ nerwowy. Zwłaszcza niespodziewany huk oddziałuje przynębiająco na samopoczucie, ponieważ wywołuje przestrasz. Dlatego robotnik lepiej znosi ryk urządzenia, które sam obsługuje, niż podobny dźwięk pochodzący z sąsiedniego stanowiska pracy. Hałas oczekiwany nie budzi wprawdzie lęku, ale podnieca nerwy i tym sposobem przyspiesza zmęczenie, zwłaszcza, jeśli jest to huk często powtarzający się, a nie ciągle wycie.

Zmysły człowieka zmęczonego słabiej odbierają bodźce zewnętrzne i wolniej na nie reagują. W konsekwencji więc hałas przyczynia się do zmniejszenia bezpieczeństwa w zakładach pracy i na ulicach.

Zależność koncentracji uwagi od głośności otoczenia została udowodniona przez naukowców polskich i obcych. Na przykład w pomieszczeniu dalekopisów Głównego Urzędu Telekomunikacji udało się ograniczyć hałas, dzięki czemu zmniejszyła się liczba pomyłek popełnio-

nych przez maszynistki. Podobnie w jednej z francuskich fabryk obniżono poziom hałasu i uzyskano większą liczbę wyrobów dobrej jakości.

Prócz skutków chwilowych, odczuwanych stosunkowo krótko, hałas wywołuje także trwale uszkodzenia organizmu. Stałe przebywanie w zbyt głośniejszych pomieszczeniach wywiera niszczycielskie działanie na słuch oraz nerwy, które przenoszą je na inne organy. Następują więc zaburzenia w układzie krążenia i w układzie pokarmowym, w czynnościach gruczołów dokrewnych itd. Stwierdzono, że po 30 latach pracy w umiarkowanym hałasie, który nie szkodzi, jeśli działa krótko, większość zatrudnionych traci słuch.

Czytelnicy zapewne pamiętają zasadę rozchodzenia się dźwięków, przypomnijmy ją zatem w dużym skrócie. Dźwięk jest to zjawisko fizyczne, które może rozprzestrzeniać się jedynie w ośrodkach materialnych, tzn. w gazach, cieczech i substancjach stałych. W próżni panuje zupełna cisza. Z punktu widzenia mechaniki dźwięk jest drganiem materii, rozchodzącym się przestrzennie ruchem falowym. Im szybsze drganie, im ma większą częstotliwość, tym głos jest wyższy, bardziej piskliwy. Odwrotnie, głosy basowe pochodzą od drgań powolnych, a więc o małej częstotliwości.

Pojedynczy, czysty dźwięk to drganie jednej częstotliwości, jakie wydaje np. struna skrzypiec lub fortepianu. Głosy przyrody i życia codziennego składają się przeważnie ze znacznej liczby różnych dźwięków. Hałasy przemysłowe składają się z dźwięków o częstotliwości zależnej od



prędkości urządzeń lub elementów, który wywołują głos. Silniki wolnobieżne brzmiały bardziej basowo niż samochodowe. Ciecze i gazy, przepływające z dużymi prędkościami przez przewody, z reguły wydają wysokie tony.

Nasze uszy i nerwy bardziej cierpią od dźwięków piskliwych niż od basowych. Zgrzyt składający się także z dźwięków o dużej częstotliwości wywołuje u niektórych ludzi nawet podrażnienie nerwów skóry (tzw. gęsia skórka).

Szybkość rozchodzenia się dźwięków w każdej substancji jest inna. Dla powietrza wynosi 330 metrów na sekundę.

Dźwięk charakteryzuje się także głośnością, którą wyrażamy w decybelach (symbol dB). Najśłabsze dźwięki, jakie chwytają ucho ludzkie mają głośność kilku decybeli, szmer liści przy bardzo słabym wietrze ma głośność 10 dB, szept — 20 dB, normalna rozmowa dwóch osób — 60 dB, gwar panujący w dużej restauracji — 70 dB, przeciętny hałas w dużej hali montażowej — 90 dB, wycie silnika spalinowego bez tłumika — 110 dB, głośna muzyka orkiestrowa — 115 dB, ryk silnika odrzutowego — 130 dB. Oczywiście, są to wartości orientacyjne.

Za dopuszczalną w pracy uważa się głośność 90 dB, ale, jak już wiemy, przebywanie w takim hałasie codziennie przez kilka lub kilkanaście lat jest szkodliwe dla zdrowia. Dźwięki o głośności 130 dB uważa się za granicę wytrzymałości ludzkiego ucha.

Nie służy nam otoczenie zbyt głośne, ale i nadmiar ciszy wpływa ujemnie na samopoczucie. Dlatego w kabinach kosmicznych lecących w próżni, gdzie panuje niczym nie zmącona cisza, wy-



tworzą się sztucznie dźwięki, podobne do tych, z którymi człowiek styka się na co dzień. W przeciwnym razie martwość kosmosu groziłaby psychicznej równowadze astronautów.

Potrzeba nam zatem umiaru, jak w wielu innych sprawach, ale lekarze twierdzą, że większość czasu powinniśmy przebywać w cichym otoczeniu, gdzie liczba decybeli nie przekracza 30. Jest to jednak marzenie nieosiągalne dla znacznej części społeczeństwa. Nawet w nocy przeszkadza nam ruch uliczny lub pobliska fabryka, a nieraz także zbyt hałaśliwy sąsiad. I z biegiem lat jest coraz gorzej.



Jak obliczono, na całym świecie co roku średnia głośność środowisk ludzkich zwiększa się o 1 dB.

W historii człowieka nie zawsze tak było. Starożytni dbali o swoje uszy i sen. W greckim mieście Sybaris dwa i pół tysiąca lat temu nie wolno było trzymać kogutów, bo budziły mieszkańców. Zakazane też było uprawianie głośnego rzemiosła.

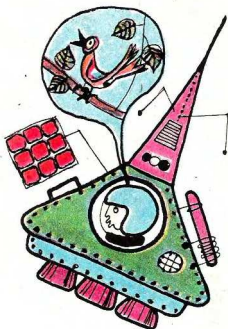
My, ludzie współcześni, także nie chcemy z rezygnacją słuchać rosnącego łoskotu nowoczesnej techniki. Naukowcy zabrali się więc do dokładnego zbadania zjawiska hałasu i szukają środków zaradczych. Najważniejsze zadanie przypada konstruktorom maszyn, środków transportu, instalacji itd. Muszą oni projektować ciche urządzenia i to jest najważniejsze, jeśli chcemy ograniczyć inwazję decybeli.

Poza zamkniętymi obiektami przemysłowymi nie powinno być żadnych hałaśliwych mechanizmów i instalacji. W fabrykach nie da się jednak wyciszyć wszystkich operacji, a przecież pracują tam ludzie, których także należy chronić przed głuchotą i chorobami nerwów. Na przykład, pracy młota towarzyszy dźwięk tym głośniejszy, im większa jest siła uderzenia. Jednak technicy znaleźli i na to radę, stosując znane prawa fizyki. Np. źródło dźwięku powoduje wokół siebie drgania powietrza — mówimy, że wytwarza pole akustyczne. W niezamkniętej przestrzeni pojedyncze źródło otoczone jest polem akustycznym swobodnym, w którym dźwięk słabnie o 6 dB z podwojeniem się odległości od źródła. Jeśli 5 metrów od młota aparatura wskazuje 100 dB, to 5 metrów dalej, w polu swobodnym, głośność wynosi 94 dB. W hałach natomiast, fale głosowe odbijają się od ścian, stropu i podłogi, odbite nakładają się na fale bezpośrednie i tworzy się pole akustyczne rozproszone. W niektórych miejscach takiego pola, bardziej odległych od źródła, głośność może być większa niż przy samym źródle.



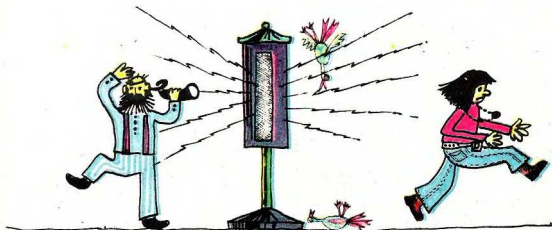
Jeśli więc ograniczyć zjawisko odbicia, to wytworzy się korzystne pole zbliżone do swobodnego. Inżynierowie stosują tę zasadę, wykładają ściany i stropy materiałami dźwiękochłonnymi i w ten sposób chronią częściowo pracowników od hałasu.

Metoda ta ma jednak tylko ograniczony wpływ na stanowiska będące źródłami silnych odgłosów. Dlatego ludzie pracujący bezpośrednio przy głośnych operacjach muszą używać ochraniaczy słuchu. Przy głośności nie większej niż 95 dB, w uszach umieszcza się wkładki z materiału tłumiącego. Jeśli głośność zawiera się w granicach 95 do 115 dB, stosuje się naszniki, które izolują nie tylko uszy, ale i część czaszki, będącej niezłym przewodnikiem fal głosowych. Jeszcze skuteczniej chronią słuch hełmy, gdyż w ogóle nie dopuszczają do głowy żadnych dźwięków. Jak widać, dużo wysiłku wkłada się, aby zabezpieczyć ludzi przed nadmiarem dźwięków. Nie ma zatem sensu narażać się lekkomyślnie, z własnej woli na hałas, który stanowi wprawdzie rozrywkę, ale szkodzi zdrowiu. Pamiętajmy o tym słuchając magnetofonu, radia czy telewizora. Nie przyspieszajmy procesu, który z wiekiem i tak nikogo nie minie. Już w 30 roku życia mamy słuch osłabiony prze-

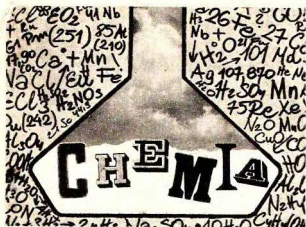


ciętnie o 7dB, w 40 — o 13 dB, w 50 — o 18 dB, w 60 — o 27 dB. Nie róbmy z siebie młodych starszków.

STANISŁAW WITOSZYŃSKI



**BIURO MŁODZIEŻOWYCH PATENTÓW  
CZeka NA TWOJE POMYSŁY**



### Mrożone kwiaty na szkło

Proponujemy zapoznać się z prostą techniką zdobienia szkła, polegającą na wykonywaniu na nim tzw. kwiatów mrozu. Opanowanie tej techniki przyda się na pewno każdemu majsterkowiczowi, nie mówiąc już o chemikach.

Otóż tą oryginalną metodą jest wylupywanie z powierzchni szkła jego cząstek za pomocą kleju. Powoduje to tworzenie się na szkłe płytkich platkowatych wklęsłości, zwanych właśnie kwiatami mrozu, są one bowiem podobne do układu kryształków lodu powstającego zimą na szybach okien. Stąd pochodzi właśnie nieprawidłowa, choć popularna nazwa tej metody — „mrożenie szkła”.

Szkło zdobione tą metodą jest dość efektowne, rozprasza ono silnie promienie świetlne, jest więc nieprzezroczyste, ale przepuszcza więcej światła niż szkło matowe. Powierzchnia szkła luszczzonego w ten sposób jest bardzo nierówna i chropowata, ale — w odróżnieniu od szkła matowego — lśniąca. Odbicie światła od takiej powierzchni jest znaczne, ale promienie odbite są silnie rozproszone.

Ponieważ czynność zdobienia tą metodą jest prosta i łatwa oraz stosunkowo mało kosztowna, a efekt zdobienia — atrakcyjny, stosuje się je więc do wykańczania szkieł płaskich, przezroczystych, do szklenia okien i drzwi, a także niektórych mebli oraz do zdobienia szkieł oświetleniowych (osłony lamp), jak również szkieł gospodarskich i ozdobnych.

Metoda tego rodzaju zdrobienia polega na tym, że warstwa kleju, nałożona na szkło i mocno związana z jego powierzchnią, przy wysychaniu i twardnieniu kurczy się silnie, przy czym odpryskuje od szkła platkami, wylupując przy tym z jego powierzchni przyklepione placki szkła. Przyczepność kleju do powierzchni zwykłego szkła jest niewielka, zwiększa się ją więc przez gruboziarniste matowanie szkła sposobem mechanicznym (mat piaskowy).

Klej, po nałożeniu na takie szkło, wypełnia mikrowłębienia, a nawet przenika do haczykowatych spękań powierzchniowych, powstałych przy matowaniu wskutek uderzenia ziaren piasku o szkło. Przy silnym kurczeniu się kleju podczas wysychania i twardnienia, następuje spękanie powłoki na placki.

Najprostszym, a zarazem najlepszym klejem do luszczania szkła jest zwykły klej stolarski. Po rozdrobnieniu zalewa się go wodą i moczy przez 24 godziny; dla kleju w perełkach wystarczą 3 godziny moczenia.

Do kleju, na 0,5 kg suchej substancji, dodaje się 35 g gliceryny i 3 g boraksu. Dodatki te powodują zmniejszenie napięć powierzchniowych kleju i lepszą zwilżalność szkła roztworem, co umożliwia przenikanie jego do drobnych wgłębień i spękań szkła. Następnie klej ogrzewa się w łaźni wodnej do temperatury ok. 65°C, aż do powstania stopionej i roztworzonej masy o lepkości syropu. Syrop ten należy przecedzić przez gęste sito. Podczas pracy najlepiej jest używać kleju o temperaturze 30—40°C. Szkło pokrywane klejem powinno być ogrzane do temperatury ok. 35°C.

A więc metoda luszczania szkła dla zdobienia „kwiatami mrozu” polega na kolejnym wykonaniu następujących czynności:

1. Zamatowanie szkła poprzez piaskowanie lub mechaniczne tarcie jego powierzchni papierem ściernym albo mokrym gałgankiem posypanym gruboziarnistym piaskiem.
2. Umycie w ciepłej wodzie z dodatkiem „Ludwika” zamatowanych szkieł, po czym należy szkło dokładnie wysuszyć.

3. Nałożenie kleju pędzlem. Klej należy nanosić warstwą równomiernej grubości. Cieńsza powłoka powoduje wylupywanie drobniejszych płatków szkła. Dla wylupywania możliwie największych płatków szkła, po skrzepnięciu pierwszej warstwy nanosi się klej powtórną.
4. Pierwsze wolne suszenie szkła z powłoką kleju w temperaturze 18—20°C. Im dłuższy jest czas schnięcia kleju, tym grubszy otrzymuje się wzór.
5. Drugie, szybsze suszenie powłoki, wywołujące pęknięcie jej i odpryskiwanie powinno się odbywać w temperaturze 30—40°C i w możliwie jak najbardziej suchym powietrzu. Im bardziej suche jest powietrze tym grubszy będzie wzór.



Na efekt zdobienia wywierają wpływ głównie następujące czynniki:

- a) ostrość i ziarnistość matu na szkłe; im ostrzejszy i grubszy jest mat, tym większe są płatki wylupanego szkła i grubszy będzie wzór,
- b) jakość kleju i grubość powłoki na szkłe,
- c) czas, temperatura i wilgotność powietrza przy pierwszym i drugim suszeniu szkła.

W zależności od tego, czy wzór ma być grubszy czy drobniejszy, odpowiednio dobiera się wymienione czynniki.

mgr STEFAN SĘKOWSKI

**NAGRODY** — pojemniki z tworzywa sztucznego — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 10/72 wylosowali koledzy: Małgorzata Biernat, Oświęcim; Anna Bożek, Gołczin; Zdzisław Krymiń, Nowawieś; Michał Łaczek, Jarnołtówek; Jan Psiurski, Jutrznia; Grzegorz Rutkowski, Kamień Łowicki; Elżbieta Szczygiel, Brzezna; Ludwik Szudlarek, Brzeziny; Edward Urbanek, Kostuchna; Marek Zieliński, Kostrzyn Wlkp.

**NAGRODY POCIESZENIA:** — srebrne odznaki Horyzontów Techniki dla Dzieci — również w drodze losowania otrzymują koledzy: Paweł Bandurski, Kielce; Jerzy Boczkowski, Olawa; Zenon Cieśliak, Chorzów-Batory; Józef Gajdur, Oświęcim; Wojciech Gołębiowski, Łowicz; Zygmunt Gołczak, Wojnowice; Waldemar Gutowski, Wołomin; Krzysztof Grądziel, Puławy; Ralal Hoffman, Sopot; Adam Jabłoński, Gdańsk-Wrzeszcz; Wojciech Konieczko, Wyszów; Wiktor Kosecki, Giżycko; Albert Kucharski, Warszawa; Roman Kula, Zabrze; Jerzy Majewski, Konin; Ryszard Marek, Mikołajki; Roman Mazurkiewicz, Wrocław; Sławomir Morzyca, Nowy Dwór Maz.; Wojciech Niemcewicz, Rzeszów; Marek Oyrzyński, Bielsko-Biala; Darek Piwnicki, Lublin; Jan Sapun, Jaworzno; Zdzisław Sawicki, Bielsko-Podlaski; Ryszard Walczak, Dęblin; Eugeniusz Wawreczko, Chorzów.

**PRAWIDŁOWE ROZWIĄZANIE KONKURSU:**  
A—1, B—2, C—2, D—5, E—4, F—6

**Rozwiązanie rebusu z nr 12/72:** Świeczki zapłonęły na chołnkach

**Rozwiązanie krzyżówki z nr 12/72:**

Pionowo: 1 — struga; 2 — lora; 3 — szak; 4 — trzonek; 6 — trociny; 8 — robotnicy; 9 — iskrownik; 10 — bateria; 12 — kultura; 20 — alt; 21 — palec; 22 — pasta; 23 — gra (wspak); 25 — tyki.  
Poziomo: 1 — stolarz; 4 — tor; 5 — kit; 7 — Ukraina; 10 — brzeg; 11 — klasz (wspak); 13 — nitro; 14 — rolki; 15 — Ele; 16 — nit; 17 — komin; 18 — więzy; 19 — praca (wspak); 22 — prasa; 24 — Arkyta; 26 — tal; 27 — sąg; 28 — choinka.

# Telefon

## Wczoraj i dziś



Gdy w r. 1876 główny inżynier brytyjskich poczt i telegrafów sir William Preece dowiedział się o wynalezieniu telefonu, orzekł: „Amerykanom może potrzebny jest telefon, ale my go nie potrzebujemy. Na szczęście nie brak nam chłopców na posyłki!” Rację ma przysłowie, że nie ma proroków we własnym kraju.

Ale nie dziwmy się panu Preece. Telefon wynaleziony w r. 1840 przez Samuela Morse wydał się wówczas wynalazkiem tak genialnym, że myśl o rozmowie na odległość uważana była za mrzonkę, a wszelkie eksperymenty — za próby oszustwa. W r. 1861 w jednej z amerykańskich gazet ukazała się wzmianka o areztowaniu człowieka, który „usiłował wy-

łudzać pieniądze od ciemnych i przesądnych ludzi na budowę aparatu, za pomocą którego będzie można przysyłać głos ludzki po drutach na dowolną odległość... Przyrząd swój nazywa „telefonem”, co ma zapewne na celu naśladowanie słowa „telegraf” dla tym łatwiejszego nadużywania wiary tych ludzi, którzy wiedzą o nadzwyczajnych sukcesach aparatu telegraficznego, a nie znają zasad, na jakich jest zbudowany. Ludzie fachowi wiedzą, że niemożliwe jest przysyłanie głosu ludzkiego po drutach tak, jak przysyłane są kropki alfabetu Morse’a. Zresztą, gdyby to nawet było możliwe, nie miałyby najmniejszego znaczenia praktycznego”. A w tym samym roku odrzucona została konstrukcja Filipa Reissa — „sztuczne ucho”, będąca w istocie pierwszym urządzeniem telefonicznym.

### Wynalazek Aleksandra Bella

W początkach roku 1876 do amerykańskiego urzędu patentowego przybył Elisha Gray, zgłaszając urządzenie do przesyłania na odległość dźwięku. Gray miał pecha. Spóźnił się o dwie godziny. Przed nim bowiem zgłosił do opatentowania podobne urządzenie Aleksander Graham Bell. I właśnie on jest uważany za wynalazcę telefonu. O pierwszeństwie Bella zadecydował czysty przypadek. Wynalazcy nie wiedzieli o sobie nic. Bell pracował nad swoim telefonem trzy lata. Pierwsza rozmowa została przeprowadzona w dniu 10 marca 1876 roku — pomiędzy dwoma pokojami w tym samym lokalu. Bell powiedział do swojego współpracownika: „Mister Watson, come here,



I want you" — „Panie Watson, proszę tu przyjść, potrzebuję pana!" W trzydzieści lat później, z okazji oddania do użytku linii telefonicznej przecinającej kontynent amerykański od Oceanu Atlantyckiego do Oceanu Spokojnego, poproszono Bella, aby jako pierwszy przeprowadził rozmowę. Po drugiej stronie Ameryki, w San Francisco, przy telefonie znajdował się Watson. „Panie Watson, proszę tu przyjść. Potrzebuję pana" — powtórzył swoje słowa sławny wynalazca. Ale jego były pomocnik odpowiedział: „Tym razem nie będzie to już takie proste, panie profesorze!" Obaj mówili bardzo głośno, a jednak ledwo się nawzajem słyszeli. Powodem tego była odmienna niż dziś

### **budowa aparatu Bella.**

Jesteśmy przyzwyczajeni do tego, że tak zwana „słuchawka" składa się ze słuchawki właściwej — która przetwarza drgania prądu elektrycznego w dźwięki, no i z mikrofonu, przez który przepływa prąd elektryczny o natężeniu zależnym od dźwięków, jakie oddziałują na membranę mikrofonu. Otóż w telefonie Bella mikrofonu nie było: jego rolę spełniała druga słuchawka, w której drgania elektryczne powstawały bezpośrednio pod wpływem fal głosowych. Dlatego mówiący musiał głośno krzyczeć, a słuchający z trudem rozróżniał słowa. W krótkim jednak czasie wspaniały wynalazek Bella uzupełniono tak potrzebnym mikrofonem.

Wśród wielu ludzi, którym mikrofon zawdzięcza swe powstanie, a następnie wprowadzane stopniowo udoskonalenia, był również Polak — Henryk Machalski.

Wynalezienie telefonu przyjęte zostało na całym świecie z ogromnym entuzjazmem, ale bardzo szybko przekonano się, że

### **sam aparat nie wystarcza.**

Początkowo bowiem każdy aparat telefoniczny musiał być połączony z innym za pomocą jednej linii. Gdyby więc ktoś chciał rozmawiać kolejno np. z czterema osobami w różnych dzielnicach miasta, musiałby mieć cztery różne aparaty i oczywiście musiałby wybudować cztery li-

nie, do każdego oddzielną. A jakby to wyglądało, gdyby w mieście telefony miało tysiąc osób, a każda z tych osób chciała rozmawiać z dowolną inną? Dlatego koniecznością stał się wynalazek dokonany w r. 1879 — łącznica telefoniczna. Każdy aparat telefoniczny połączony był z łącznicą tylko jedną linią — jedną parą przewodów. Łącznica zainstalowana



była w tak zwanej centrali telefonicznej, w której pracowali telefoniści. Jeśli pan A pragnął rozmawiać z panem B — dzwonił do centrali, mówił, z kim życzył sobie być połączony, telefoniista łączył linię aparatu pana A z linią aparatu pana B i w ten sposób rozmowa dochodziła do skutku.

Od początku skarżono się jednak, że telefoniści nie są zbyt uprzejmi. Mężczyzn zastąpiono więc kobietami. Jednakże i na nie sypały się skargi — że są opieszale, że się mylą. Znowu pomogła ludzka pomysłowość, dzięki której powstała

### **łącznica automatyczna.**



Pierwszym, który taką łącznicę skonstruował, był Amerykanin Almon Strowger, zaś pierwsza centrala wyposażona w łącznicę automatyczną uruchomiona została w r. 1892. Była to wówczas tylko ciekawostka techniczna, jednakże dzięki nieustannym udoskonaleniom szybko okazało się, że telefonia automatyczna obdarzona jest nader cennymi zaletami. W dużych miastach, gdzie liczba abonentów telefonicznych rosła do dziesiątków, a następnie do setek tysięcy, instalowanie łącznic obsługiwanych ręcznie przez telefonistki stało się najpierw trudne technicznie, a następnie w ogóle niemożliwe. Poza tym w wielkich metropoliach światowych zawsze przebywa dużo cudzoziemców, dla których wykręcenie numeru za pomocą tarczy jest znacznie łatwiejsze, niż porozumienie się z telefonistką. Natomiast w małych miasteczkach, z niewielką liczbą abonentów, nie oplaca się zatrudniać telefonistek w godzinach wieczornych i nocnych, gdy — jak to się mówi — „ruch telefoniczny” jest bardzo mały. Istnieją jednak ważne przyczyny, które skłaniają do korzystania z telefonu w środku nocy — na przykład w celu wezwania lekarza. I w małych miasteczkach okazują więc swoją wyższość centrale automatyczne, których urządzenia mogą pracować bez przerwy przez całą dobę.

Nawet i wtedy, gdy już w wielu miastach istniały automatyczne centrale telefoniczne, dla uzyskania połączenia międzymiastowego trzeba było zamówić rozmowę międzymiastową z telefonistki centrali międzymiastowej. Obecnie również można zamówić rozmowę przez centralę międzymiastową, ale można także połączyć się bezpośrednio, ponieważ pomieczy wieloma miastami wprowadzono

### wybijanie zdalne.

„Wybijaniem” nazywają inżynierowie wykręcanie numeru, a pod słowem „zdalne” rozumie się wybieranie w jednym mieście numeru telefonu przyłączonego do centrali w innym mieście. W tym celu należy najpierw wybrać tak zwany numer kierunkowy, a po usłyszeniu w słuchawce sygnału centrali miasta, do którego się telefonuje — wybiera się bezpośrednio numer abonenta. Na przykład, aby porozmawiać przez telefon z Warszawy z abonentem sieci telefonicznej Białegostoku, nie potrzeba zamawiać rozmowy u telefonistki centrali międzymiastowej, (choć taka możliwość istnieje), lecz wystarczy wybrać numer 885 i następnie numer danego abonenta. W podobny sposób można połączyć się bezpośrednio np. z Berlinem — po wybraniu numeru kierunkowego 8037.

Nikt nie jest prorokiem we własnym kraju, ale

### Bell był wyjątkiem.

Już w dwa lata po przeprowadzeniu pierwszej rozmowy telefonicznej przepowiedział możliwość zbudowania sieci telefonicznej w miastach, dodając, że „w przyszłości przewody połączą główne stacje telefoniczne w różnych miastach i człowiek w jednej części kraju będzie mógł się porozumieć słowem mówionym z innym człowiekiem w odrębnym miejscu”. Każdy z nas zdaje sobie sprawę z tego, że tak się też stało, ale nie każdy wie, jakie to było trudne. Silne wiatry i huragany obalały słupy napowietrznych linii telefonicznych, mroź i oblodzenie powodowały pęknięcie przewodów. Kładziono więc kable podziemne, mniej wrażliwe na uszkodzenia. Za pomocą kabli można się było jednak początkowo porozumieć jedynie na niewielkie odległości — na dalsze nie było nic słyhać.

Do przewyciężenia trudności przyczyniła się ostatecznie lampa elektronowa, wynaleziona w pierwszym dziesięcioleciu naszego wieku. Wykorzystano ją do budowania urządzeń wzmacniających drgania elektryczne, tak zwanych wzmacniaczy.

Teraz już nie było żadnych przeszkód, aby telefonia międzymiastowa mogła się szybko rozwinąć. Tyle, że kładzenie tysięcy kilometrów kabli, z których każdy miałby kilkadziesiąt lub kilkaset par przewodów, było bardzo kosztowne. I znów z pomocą przyszła ludzka pomysłowość: wynaleziono urządzenia tzw. telefonii nośnej, dzięki którym po jednej parze przewodów można było przesyłać najpierw kilka, później kilkadziesiąt, a dziś po kilka tysięcy rozmów telefonicznych na raz.



Bell wynalazł telefon i słusznie należy mu się za to miejsce w historii techniki, ale bez udziału tysięcy wynalazców telefonia nie byłaby tym, czym jest dziś. I czym będzie jutro.

STEFAN WEINFELD

## JAK DZIAŁA AUTOMATYCZNA CENTRALA TELEFONICZNA?

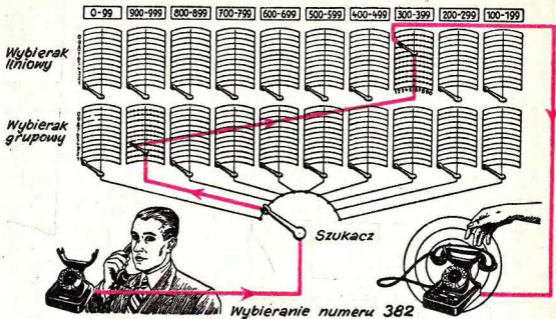
Przed odpowiedzią na pytanie zawarte w tytule inżynier upewniłby się najpierw, o jaką centralę chodzi. Wynaleziono bowiem już wiele mniej lub bardziej różniących się od siebie systemów automatycznych central telefonicznych. Trzeba więc zacząć od jednej wspólnej dla wszystkich cechy: od sposobu wydania centrali „polecenia”, z jakim numerem ma połączyć danego abonenta.

Domyślcie się, że urządzeniem do wydawania tych poleceń jest tarcza numeryczna; w trakcie ruchu powrotnego tarczy dwie blaszki kolejno zwierają się i rozwierają, przy czym za każdym razem, kiedy następuje ich zwarcie, centrala otrzymuje specjalny znak — coś takiego, jak kreska w alfabecie Morse'a, tak zwany impuls elektryczny. Liczba impulsów danej serii odpowiada numerowi tarczy, jaki akurat zostaje „wykręcony”. Właśnie te impulsy powodują, że centrala tworzy połączenie między abonentami.

Podstawowym urządzeniem centrali jest tak zwany wybierak, który łączy jedną linię wejściową z jednym z wielu styków, do których doprowadzone są linie wyj-

ściowe. Można więc porównać wybierak do zwrotnicy kolejowej, która umożliwia skierowanie lokomotywy przyjeżdżającej z jakiegoś kierunku na dowolny z pewnej liczby torów. Istnieje wiele konstrukcji wybieraków; najbardziej znanym i najbardziej dotychczas w naszym kraju rozpowszechnionym jest wybierak podnosząco-obrotowy. Styki tego wybieraka umieszczone są w np. 10 rzędach, przy czym w każdym rzędzie rozmieszczonych jest półkolistie 10 styków. Szczotka wybieraka — ruchomy element stykowy, który „wędruje” po stykach — umocowana jest na pionowej osi i początkowo znajduje się na samym dole w pozycji skrajnej. Przy każdym impulsie początkowej serii szczotka wybieraka podnosi się o jeden rząd wyżej; przy każdym impulsie następnej serii przesuwa się o jedno pole w prawo.

W ten sposób, nadając za pomocą tarczy numerowej najpierw 7 impulsów, a następnie 3 impulsy powoduje się to, że szczotka ustawia się na trzecim styku w siódmym rzędzie, co odpowiada numerowi 73.



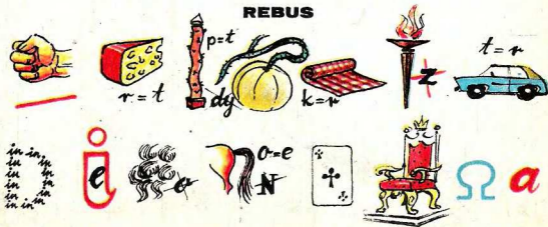
Jeden wybierak może więc utworzyć połączenie z dowolnym ze 100 abonentów — a więc prosty rachunek wskazywałby, że w centrali, do której przyłączonych jest 1000 abonentów, wystarczy 10 wybieraków. W rzeczywistości musi ich być więcej. Trzeba przecież najpierw trafić do właściwego z 10 wybieraków... i tę czynność spełnia oddzielny wybierak. Ponadto tych „początkowych” urządzeń musi być tyle, aby pewna liczba abonentów (nie tylko jeden) mogła prowadzić rozmowy równocześnie. Z tych względów urządzenie zwane **szukaczem liniowym** łączy zgłaszającego się abonenta z którymś z wolnych **wyberaków grupowych**, a następnie, w miarę otrzymania impulsów,

wyberak grupowy wyszukuje właściwy **wyberak liniowy**, na tym zaś szczotka podnosi się i obraca, aż trafi na właściwy styk. W ten sposób utworzone zostaje połączenie pomiędzy liniami obu abonentów.

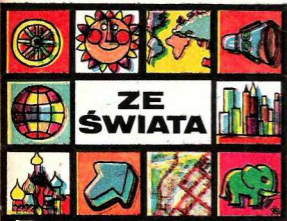
I tak się przedstawia, w dużym uproszczeniu, praca centrali automatycznej. W centralach innych systemów z innymi wybierakami wygląda to inaczej, ale zawsze celem ostatecznym jest doprowadzenie do tego, aby cyfry nadane przez abonenta za pomocą tarczy numerowej (lub, jak w nowszych rozwiązaniach, za pomocą przycisków) spowodowały utworzenie odpowiedniego połączenia pomiędzy abonentami.



### REBUS



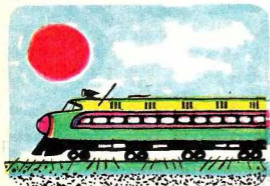




### NAJSZYBSZY POCIĄG ŚWIATA

Najszybszym pociągiem świata jest japoński pojazd szynowy łączący Tokio z Osaka. Odległość 550 km pokonuje w ciągu ok. 2,5 godziny, uzyskując szybkość 220 km/godz.

Konstruktorzy japońscy zamierzają wybudować do 1980 roku nowe linie przeznaczone dla pociągów jeżdżących z prędkością 300 do 400 km/godz.



### SUCHE SZYBY

W Wielkiej Brytanii wyprodukowano bardzo cienką i całkowicie przezroczystą folię z tworzywa sztucznego. Folia nałożona na szkło zabezpiecza je przed skraplaniem się na nim pary wodnej oraz zabrudzeniem — nie zmniejszając przy tym jego przejrzystości.

Przewiduje się szerokie zastosowanie folii w wielu dziedzinach, np. pokrywanie szkieł okularów, szyb samochodowych czy też wiecznie zaparowanych okien w kuchni.

### ŚMIGŁO Z LAMINATU

W Wielkiej Brytanii po raz pierwszy oddano do eksploatacji helikopter ze śmigłem wykonanym z laminatu szklanego. Łopatka śmigła o długości ok. 9,6 m zbudowana jest z tkaniny szklanej nawiniętej na rdzeń z PCW. Tkanina przesycona jest żywicą, dzięki czemu tworzy łącznie z rdzeniem zwartą konstrukcję nośną. Śmigło posiada większą wytrzymałość na zmęczenie oraz lepszą giętkość niż śmigło metalowe.



### PIEC — KOŁOS

W rejonie Krzywego Koła (ZSRR) wybudowany zostanie gigantyczny piec hutniczy o pojemności 5,0 tys. m<sup>3</sup>. Roczna zdolność produkcyjna tego kolosa wyniesie 4 miliony ton surowki. Wysokość zaprojektowanego obiektu równa będzie 30-piętrowemu budynkowi.

Pracą pieca kierować będzie elektroniczna stacja obliczeniowa wspomagana przyrządami izotopowymi.





## SKRZYŃKA POCZTOWA

**Kol. Michał Kwiatkowski**, lat 13, uczeń VI kl. szkoły podst., Mosina, ul. Świerczewskiego 2 m. 1, pow. Poznań — pragnie nawiązać korespondencję z Kolegami w Jego wieku na temat filalistyki i prosi o pomoc w wymianie znaczków.

**Kol. Maciej Kusak**, lat 14, uczeń VII kl. szkoły podst., Kazimierza Wielka, ul. Partyzantów bl. B m. 13, woj. kieleckie — prosi Kolegów o pomoc w zbieraniu znaczków filalistycznych.

**Kol. Tomasz Gorzkiewicz**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Zamość, ul. Sienkiewicza 3 m. 1 — jest radioamatorem — pragnie nawiązać korespondencję z Kolegami na interesujący Go temat.

**Kol. Paweł Smużny**, lat 16, uczeń II kl. Zasadn. Szkoły Zawod., Piotrków Tryb., ul. Wojska Polskiego 50 — prosi Kolegów o listy na temat radioamatorstwa.

**Kol. Marek Rosa**, lat 15, uczeń I kl. Technikum Mechanicznego, Siedlce, ul. 22 Lipca 18 — poszukuje roczników „Horyzontów Techniki dla Dzieci” z lat 1958, 1959, 1960, 1961 i 1962 oraz numerów 1, 2 i 3 z 1963 r.; wszystkich numerów „ABC Techniki”, papierków lakmusowych, silniczka od wycieraczki samochodowej, za które odda w drodze zamiany 1000 sztuk etykiety zapalczanych, zabawkę „Mały telegrafista”, dwa komplety przeźrocz, książkę Janusza Wojciechowskiego pt. „Zdalne kierowanie modeli” i W. Schiera „Miniaturowe lotnictwo” część 1. Zależy Mu na szybkiej zamianie.

**Kol. Remigiusz Janicki**, lat 12, uczeń VI kl. szkoły podst., poczta Siedlec koło Łęczycy, wieś Dąbie — pragnie nawiązać korespondencję z Koleżankami i Kolegami w Jego wieku o fotografii i filalistyce.

**Kol. Iwona Górecka**, lat 15, uczennica VIII kl. szkoły podst., Radomsko, ul. Buczka 47 — stała nasza Czytelniczka — prosi Koleżanki i Kolegów o listy na tematy związane z techniką.

**Kol. Roman Zieliński**, lat 15, uczeń VIII kl. szkoły podst., Unisław Pomorski, ul. Chelmińska 19 — prosi Kolegów o listy na temat fotografii i radioamatorstwa.

**Kol. Witold Krasnodębski**, lat 16, uczeń III kl. Zasadn. Szkoły Zawod., Siemiatycze, ul. Grodzieńska 22 — prosi Kolegów-radioamatorów o korespondencję mającą na celu wymianę części radiowych.

**Kol. Adolf Kaleta**, lat 14, uczeń VIII kl. szkoły podst., Dębowiec 72, pow. Cieszyń, woj. katowickie — poszukuje silniczka elektrycznego do napędu modeli na 4,5 V lub 6 V, za który odda różne numery „Horyzontów Techniki dla Dzieci”, broszurki z serii „Zrób to sam” i wiele części radiowych. Prosi o listy.

**Kol. Andrzej Nowak**, lat 16, uczeń Zasadn. Szkoły Zawod., Środa Śl., ul. Kościuski 27, woj. wrocławskie — prosi Kolegów o listy na temat radioamatorstwa.

**Kol. Arkadiusz Lebek**, lat 11, uczeń V kl. szkoły podst., Dzierżoniów, ul. Słowackiego 13 m. 7 — jest zapalonym filalistą — bardzo prosi Koleżanki i Kolegów w Jego wieku o korespondencję na interesujący Go temat i o pomoc w zbieraniu znaczków.

**Kol. Krzysztof Telec**, lat 14, uczeń VII kl. szkoły podst., Szprotawa, ul. Katedralna 1, woj. zielonogórskie — za roczniki „Horyzontów Techniki dla Dzieci” z lat 1959, 1960 i 1961, pragnie uzyskać w drodze zamiany dwie duże serie znaczków filalistycznych ze zwierzętami.

**Kol. Tadeusz Wrana**, lat 15, uczeń I kl. Technikum Elektrycznego, Kielce, ul. Karłowicza 5 m. 34 — jest filalistą — prosi Kolegów o listy na temat radioamatorstwa i o pomoc w zbieraniu znaczków.

**Kol. Józef Napierała**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Wrocław, ul. Księcia Witolda 47 m. 6 — prosi Kolegów o listy na temat bardzo Go interesującego modelarstwa.

**Kol. Jan Kukula**, lat 15, uczeń VIII kl. szkoły podst., poczta Andrychów, pow. Wadowice, Inwald 345 — jest zaawansowanym radioamatorem — poszukuje słuchawki miniaturowej, głośnika, transformatorów, za które odda w drodze zamiany lampy radiowe ECH21 i AZ1 (nowe), mikrofon węglowy od słuchawki telefonicznej, silniczki do napędu modeli na 4,5 V. Prosi Kolegów o listy.

**Kol. Władysław Jabłoński**, lat 14, uczeń VIII kl. szkoły podst., Kraków 16, ul. Kujawska 24 m. 8 — jest modelarzem — prosi Kolegów o listy na interesujący Go temat.

**Kol. Krystyna Koziół**, lat 13, uczennica VIII kl. szkoły podst., poczta Dwikozy, pow. Sandomierz, Słupca 109 — prosi Koleżanki o pomoc w zbieraniu znaczków filalistycznych.

**Kol. Andrzej Jakóbiak**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Warszawa, ul. Szara 10 m. 10 — za dwa tranzystory TG2, słuchawkę telefoniczną i znaczki filalistyczne pragnie uzyskać broszurki z serii „Zrób to sam”. Prosi Kolegów o listy.

**Kol. Andrzej Krawczuk**, lat 15, uczeń VIII kl. Państw. Szkoły Muzycznej, Wrocław, pl. K. Marksa 11 m. 17 — prosi Kolegów w Jego wieku o listy na bardzo Go interesujący temat elektroniczny.

**Kol. Zenon Tomczyk**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Srem, ul. Kollątaja 23 m. 1 — poszukuje numerów od 1 do 6 z 1969 r. „Horyzontów Techniki dla Dzieci” i numerów 2, 3, 10 i 11 z 1971 r. „Kolejdoskopu Techniki”, za które odda w drodze zamiany dwanaście broszurek z serii „Zrób to sam” i czechosłowackie znaczki filalistyczne.

Redaktor Skrzynki Pocztowej  
J. P.

# KACIK KONSTRUKTORA

## SKARBONKA Z ZAMKIEM ELEKTRYCZNYM

Na skarbonkę nadaje się jakiegokolwiek pudełko drewniane lub z tworzyw sztucznych. Wybieramy pudełko, które ma pokrywą umocowaną na zawiasach. Można również samemu zrobić takie pudełko według rysunku 1. Ścianki pudełka można skleić z grubej płyty pilśniowej lub z deseczki o grubości około 7 milimetrów. Na dno i wierzch pokrywy nadaje się cienką sklejkę modelarską. Starannie przycięte deseczki skleja klejem do drewna WIKOL. Małe zawiasy można zwinąć i wypilować z blaszki z puszek po konserwach.

W wierzchniej płycie 1 pokrywy 2, wycinamy pilniczką włosową podłużną szczelinę 3 do wkładania monet. Wymiary szczeliny 3 ustalamy według największej monety — dziesięciocztówki.

Na bocznej ścianie pudełka 4 umocowany będzie mechanizm zamykający 5 wraz z elektromagnesem 6. Pod pokrywą 2 przymocowany jest zaczep z blaszki 2-a.

W momencie zamykania pokrywy 2, zaczep 2-a samoczynnie zatrzaskuje się pod mechanizmem zamykającym 5.

Aby monety wkładane do pudełka nie uszkodziły mechanizmu zamykającego (część 5 i 6), z grubej tektury wycinamy dodatkowe przegrody. W pokrywie 2 przegroda 7 wsunięta jest w dwa rowki wyłobione w bocznych przeciwległych stronach pokrywy. W dolnej części pudełka przegrodę wsuniemy w rowki 8 i 9 wycięte wewnątrz ścianek. Takie rowki można wypilować w drewnie przy pomocy pilniczka do metalu.

Rysunek 2 wyjaśnia, w jaki sposób można przymocować zaczep 2-a, wygięty z paska grubej mosiężnej blaszki.

Z dotychczasowego opisu wiemy jak skarbonkę zatrzasnąć. Sposób otwierania skarbonki wyjaśnia rysunek 3. Elektromagnes ze starego dzwonka elektrycznego 6, zawieszony na bocznej ścianie pudełka, ma przewody doprowadzające prąd podłączone do dwóch śrub 10 i 11 osadzonych w tylnej ścianie pudełka 12. Łepki śrub 10 i 11 należy

wpuścić w stożkowe otwory wywiercone w powierzchni ścianki 12. Należy je opłówać tak, aby tworzyły równą powierzchnię z zewnętrzną stroną ścianki 12. Całe pudełko skarbonki oklejamy starannie płótnem intraligatorskim lub kolorową grubą tkaniną. Musimy zapamiętać miejsca pod tkaniną, gdzie znajdują się płaskie łepki śrub 10 i 11. W celu otwarcia skarbonki, należy doprowadzić prąd elektryczny do śrub 10 i 11.

Do końcówek baterijki mocujemy dwie szpilki lub igły.

Ostrza tych igieł przekłuwają płótno, którym oklejona jest skarbonka i doprowadzają prąd do śrub 10 i 11 oraz elektromagnesu 6. Elektromagnes 6 przyciąga blaszkę — kotwicę 5-a, co powoduje odciążenie mechanizmu zamykającego 5 i zwolnienie zaczepu 2-a. Pokrywą 2 można otworzyć do góry.

Miejsce, w którym należy przyłożyć igły doprowadzające prąd elektryczny, znane jest oczywiście tylko konstruktorowi, który skarbonkę zbudował — i tylko on potrafi ją otworzyć.

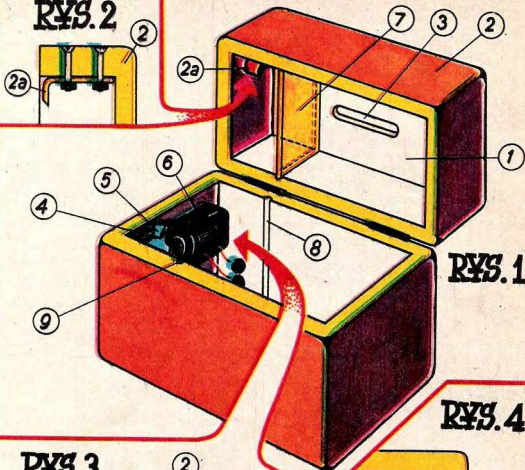
Sprężysta blaszka 5-b, na której zawieszona jest kotwica elektromagnesu, przykręcona jest do dna skarbonki.

Na rysunku 4 przedstawiono schematycznie jeszcze inne rozwiązanie sterowania elektromagnesem mechanizmu zamykającego. Jeżeli budujemy np. ściśle tajny sejf na dokumenty drużyny harcerskiej, to można baterijkę 13 umieścić wewnątrz pudełka — sejfu. Elektromagnes mechanizmu zamykającego 14 włączony jest w obwód przerywacza 15. Przerywacz (sztabka żelazna), zawieszony jest wewnątrz pudełka 16. Jeżeli w określonym miejscu na zewnątrz pudełka przystawimy magnes trwały 17, to magnes ten przyciągnie blaszkę 15, co spowoduje zwarcie styków 15-a i włączenie elektromagnesu 14.

Jako magnes trwały 17 można zastosować magnetyczny zatrzaszek szafkowy.

ADAM SŁODOWY

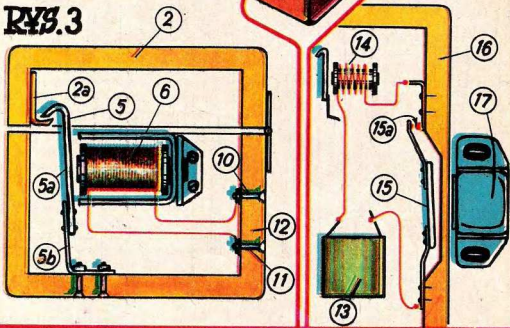
**RYS. 2**



**RYS. 1**

**RYS. 4**

**RYS. 3**



# OKIEM FIZYKA

## GRA W BIERKI

- Ruszyło się!
  - Co ci się ruszyło?
  - O, ta drgnęła.
  - Zdawało ci się.
  - Wcałe mi się nie zdawało.
- Chłopcy zajęci grą nie zauważyli, kiedy ojciec Jurka wszedł do pokoju.

— O co się kłóciecie? — spytał.

— Bo on mówi, że to wiosło się ruszyło — nadął się Jurek.

— Bo się ruszyło. Tego wcałe nie można zdjąć.

— Trzeba skorzystać z pomocy fizyki — poradził ojciec.

— Co ma fizyka do bierek? — zdziwili się chłopcy.

— Zraz zobaczycie. Bierkę bosak, podkładałam pod tę upartą bierkę i naciskam ostry koniec. Bierka wędruje do góry i teraz mogę ją zabrać.

— Fajnie — przyznali chłopcy — ale gdzie tu fizyka?

— Zastosowałam dźwignię dwustronną. Można też nie przyciskać ostrego końca, lecz podnieść bosak za drugi koniec. Wtedy będzie to dźwignia jednostronna. Obie dźwignie należą do znanych w fizyce maszyn prostych, które już dawno

wymyślił człowiek, aby ułatwić sobie pracę.

— A skąd się wzięły ich nazwy? — chciał wiedzieć Tadek.

— Popatrz! Gdy naciskam na ostry koniec bierki, to ona opiera się o stół tylko w jednym punkcie. Ten punkt jest osią obrotu dźwigni. Z jednej strony osi działa siłą mój palec, a z drugiej strony działa ciężar bierki. Siły są więc przyłożone po przeciwnych stronach osi i dźwignia jest dwustronna. Jeśli podnoszę jeden koniec bierki, to drugi koniec jest osią obrotu. Ciężar bierki działa wtedy po tej samej stronie osi, po której ja działam siłą na dźwignię. Taka dźwignia jest jednostronna.

— A do czego są potrzebne takie dźwignie? — zainteresował się Jurek.

— Jeśli macie ochotę na wykonanie doświadczenia, to sami znajdziecie odpowiedź.

— Dobrze — zgodzili się chłopcy — co mamy robić?

— Jurku, wytnij ze sklejki dwa trapezy takie, jak narysowałem. Tadała poproszę o wbicie w środek boku tej płaskiej li-



stewki gwoździka i drugiego z przeciwnej strony. Teraz trapezy trzeba przybić do tego klocka i na środku górnej podstawy każdego trapezu zrobić małe wycięcie. Połóż, Tadek, tę listewkę tak, aby gwoździki weszły w wycięcia.

— To przecież jest huśtawka — zdziwił się Tadek.



— Oczywiście, taka huśtawka jest przykładem dźwigni dwustronnej. Ustawcie na niej odważniki 1 kg i 2 kg tak, aby była w równowadze.

— Nie da się, ten cięższy przeważy — zaoponował Tadek.

— Da się. Przecież nie mówiłem, że odważniki muszą stać w jednakowej odległości od osi huśtawki.

— Już ustawiłem — zawołał Jurek.

— To porównaj ich odległości od osi.

— Cięższy odważnik stoi dwa razy bliżej osi niż lżejszy.

— Iloczyn siły przez jej ramię, czyli odległość punktu przyłożenia siły od osi, nazywa się w fizyce momentem siły. Huśtawka jest w równowadze, gdy momenty sił działających po obu stronach osi obrotu mają równe wartości. Więc jeśli chcemy podnieść duży ciężar, to podkładamy pod niego krótkie ramię, a naciskamy na długie. Dźwignię wymyślono właśnie po to, żeby móc podnosić ciężary, których bez dźwigni nie można ruszyć.

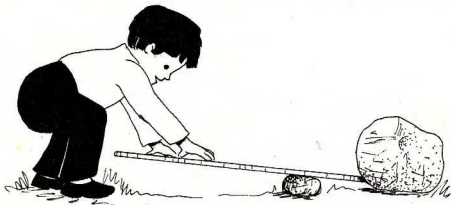
— To znaczy, że jeśli wezmę dźwignię, której jedno ramię jest 1000 razy dłuższe od drugiego, to mogę jedną ręką podnieść całą tonę — ucieszył się Tadek.

— Tak, ale pod warunkiem, że weźmiesz odpowiednią dźwignię. Jeśli zechcesz podnieść szafę za pomocą cienkiej listewki, to tylko złamiesz listewkę. Teoretycznie dźwignia powinna być idealnie sztywna i nie powinna nic wazyć. Ale takiego materiału nie ma. Dlatego wykonując dźwignię, musimy się zastanowić do czego będzie użyta i z jakiego materiału ją wykonać. Na przykład masz młotek z rozwidleniem do wyciągania gwoździ. Opiera się on zaokrąglonym miejscem o twardą podstawę i to jest oś dźwigni. Krótsze ramię zaczepiasz za gwoździ, a za dłuższe ciągniesz. Jak wiesz, gwoździ jest ciągnięty kilkakrotnie silniej, niż ty ciągniesz za trzonek i wylazi z deski.

— Ale ta dźwignia jest wygięta — zauważył Jurek.

— Nic nie szkodzi. Zasada działania jest taka sama. Jeśli jednak deska jest miękka, to gwoździ się nie rusza, a młotek wygniała dół w desce. Zauważcie, że wtedy działa on jak dźwignia jednostronna, której osią jest gwoździ. Jeśli gwoździ siedzi głęboko, a ty ciągniesz coraz mocniej, to wreszcie wylamie się trzonek, bo użyta dźwignia jest za słaba. Wtedy trzeba wziąć duże obcęgi, które również działają na zasadzie dźwigni.

Wróćmy do naszej huśtawki. Ustawicie tak odważniki, że była ona w równowadze. Zważyliście więc za pomocą



odważnika 1 dkg ciężar 2 dkg. Pomysłcie, jak zważyć inne ciężary — pamiętając, że momenty sił muszą być równe — przy pomocy tylko odważnika 1 dkg. — Można ustawić ciężar blisko osi i odsuwać odważnik coraz dalej, aż będzie równowaga. Potem trzeba porównać odległości ciężaru i odważnika od osi — powiedział Jurek.

— Masz rację, ale myślę, że wygodniej narysować podziałkę na huśtawce i odczytywać położenie odważnika. I tak z huśtawki mamy wagę.

— Więc jak będę z Jurkiem na huśtawce, to mogę go zważyć — ucieszył się Tadek.

— Możesz, jeśli wiesz ile sam ważysz. Przypomnijcie sobie wagę u lekarza. Do krótszego ramienia przyłączona jest platforma, na której staje pacjent. Na dłuż-



szym ramieniu jest ciężarek, który przesuwa się dotąd, aż będzie równowaga. Potem odczytuje się położenie ciężarka i wiadomo ile ważysz. Ta waga działa właśnie tak, jak nasza huśtawka. Ale dość o wagach i dźwigniach. Zagrajmy w bierki!

EDAN

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSzego ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

SERDECZNIE DZIĘKUJEMY ZA NADESLANE ŻYCZENIA ŚWIĄTECZNE I NOWOROCZNE

REDAKCJA

Spis treści: 1. Wynalazek pana ogrodnika. — 2. Ochrona środowiska a samochód. — 3. Ostrożnie z hałasem. — 4. Chemia; Mrożone kwiaty na szkle. — 5. Telefon wczoraj i dziś. — 6. Ze Świata. — 7. Skrzynka Pocztowa. — 8. Kącik Konstruktora; Skarbonka z zamkiem elektrycznym. — 9. Okiem Fizyka; Gra w bierki. — 10. Konkurs.

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży  
redaguje kolegium:

mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr Hanna Tyszka (z-ca red. naczelnego), inż. Józef Beck (red. działu), inż. Antoni Beill (red. działu).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, R. Kostrzewska, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka blankietu napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:

Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004

Druk. Pras. Zakł. Graf. RSW „Prasa” Katowice, 4008/72 — R-6

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



INDEKS 36437



1



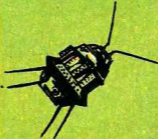
2



3



4



5



6

# Konkurs

50 lat istnienia ZSRR przebiegało pod hasłem rewolucji naukowo-technicznej, czego przykładem są urządzenia na rysunkach oznaczonych cyframi. Waszym zadaniem jest podać o jakie osiągnięcia chodzi i powiązać w logiczny sposób górne i dolne rysunki.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 10 albumów oraz srebrnych odznak HTD.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany na narożniku strony wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja Kojeczkopu Techniki, Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.



A



B



C



D



E



F